

電源の統合コスト低減に向けた電力システムの柔軟性確保・最適化のための技術開発事業 (日本版コネクト&マネージ2.0)

事業の目的・目標

「エネルギー基本計画」では再生可能エネルギー（再エネ）比率として2030年に36～38%程度を実現することが示され、セキュリティを大前提とし、エネルギーの安定供給、経済効率性、環境適合（S+3E）を同時達成しつつ再エネの導入を進める必要性がますます高まっています。

本事業では、**S+3Eの前提に立ち、再エネ導入の増加に伴って生じる系統制約の課題を解消し統合コストを可能な限り低減し再エネの導入を促進すること**を目指し、**電力システムの周波数維持、熱容量などの確保、電圧安定性、同期安定性にかかわる柔軟性の確保・最適化のための技術開発を実施**します。



事業のアウトカム

事業の成果として確立したシステムが各エリアに導入され、再エネ出力制御量・コストの低減とともに再エネの早期接続が可能となることにより、**追加的に接続される再エネ設備として、2030年で約5万kW、2050年には500万kW以上を見込みます。**



電源の統合コストとは？

「統合コスト」は、**系統制約の課題を解消し、再エネ電源を電力系統に受け入れ、安定的に運用するための費用**を指します。OECDなどの試算によれば、天候などによって出力が変動する再エネの接続割合が増えることに伴い、この統合コストも上昇していくとされています。「エネルギー基本計画」で示される再エネの導入割合を目指すにあたっては、この電源の統合コストを低減していくことが重要です。

＜主な統合コスト＞

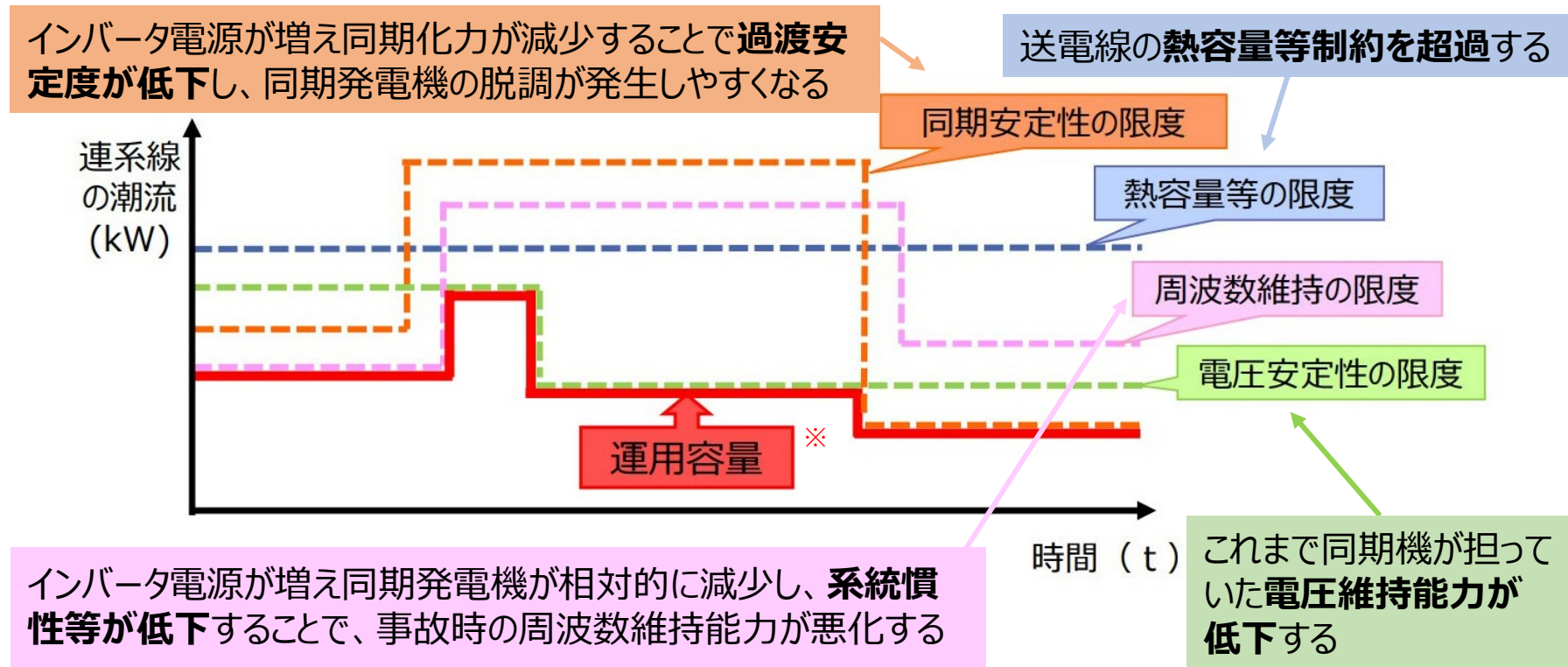
- 需給バランスを維持するための調整力の調達費用
- 系統安定性・電力品質を維持するための費用
- 調整電源（火力など）の設備利用率の低下などによる発電効率の低下や再エネの出力抑制による損失コスト
- 電源を系統につなぐための設備増強費用
- 基幹送電線の整備費用

➡すべて、本事業の成果の実装により削減が見込まれる費用

(参考) 再エネ導入量の増加と課題

再エネ導入量の増加に伴い、「熱容量等」、「同期安定性」、「電圧安定性」、「周波数維持」に対する課題が顕在化します。既存設備の活用を含め、これら課題を効率的・効果的に解消することを通じた系統制約の改善が求められます。

運用容量と再エネ導入量の増加により顕在化する制約（連系線の例）

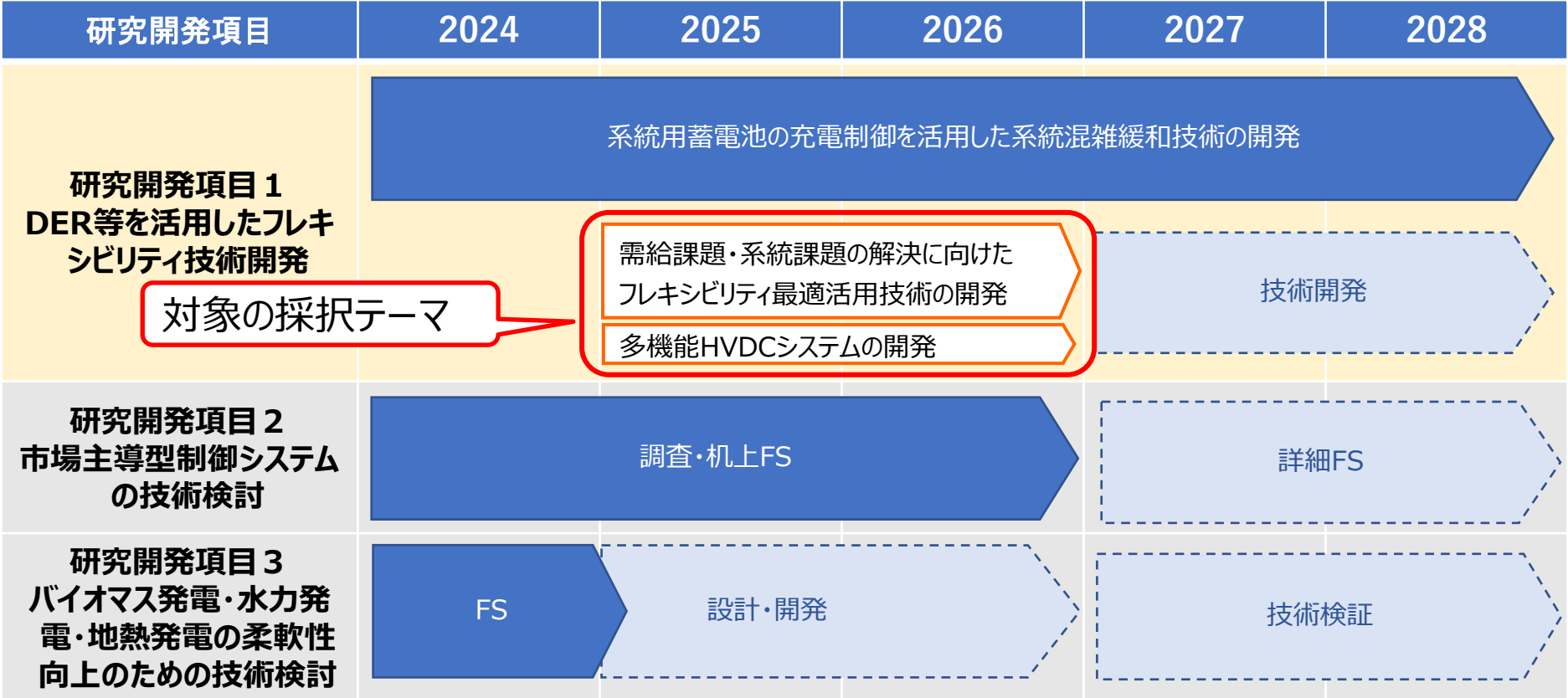


※電力設備での事故が発生した場合でも、電力系統の安定的な運用が可能となるよう、あらかじめ決めておく潮流（電気の流れる量）の上限値のことを「運用容量」といいます。この図では連系線の運用容量を指しており、四つの制約の限度値のうちの最小値が運用容量の値となります。

電源の統合コスト低減に向けた電力システムの柔軟性確保・最適化のための技術開発事業
(日本版コネクト&マネージ2.0) / 研究開発項目 1 DER等を活用したフレキシビリティ技術開発

採択テーマの実施スケジュール

本事業は、S+ 3 Eを前提とした系統制約の克服を行うための取組みとして、これまでに無い新たなDERなどの活用を検討することを目的として実施しています。
今まで検討に至らなかった、DERおよび高電圧直流送電設備を活用した2件の新たなフレキシビリティのユースケースに関するテーマを採択し、2025年度から2026年度末までに概念検証などを行います。



電源の統合コスト低減に向けた電力システムの柔軟性確保・最適化のための技術開発事業 (日本版コネクト&マネージ2.0) / 研究開発項目 1 DER等を活用したフレキシビリティ技術開発

採択テーマの概要

採択テーマ	実施予定先	主な実施内容
需給課題・系統課題の解決に向けたフレキシビリティ最適活用技術の開発	東京電力パワーグリッド株式会社 一般財団法人電力中央研究所 学校法人早稲田大学 株式会社エナリス 株式会社日立製作所 関西電力送配電株式会社 国立大学法人東京大学 中部電力パワーグリッド株式会社 東京電力エナジーパートナー株式会社 東京電力ホールディングス株式会社 本田技研工業株式会社 国立大学法人筑波大学（再委託）	エネルギー基本計画で示される「再生可能エネルギーの主力電源化」に向け、分散型エネルギーリソース（DER）を活用し、再生可能エネルギーの主力電源化を基盤とする次世代型の送配電ネットワークの実現が求められている。その実現手段として、DERの活用状況を共有し制御を可能とする仕組み「DERフレキシビリティ」を確立することが急務となっている。 そこで本事業では、昨年度までに「電力系統の混雑緩和のための分散型エネルギーリソース制御技術開発（FLEX DERプロジェクト）」において抽出した「DERの運用高度化」や「DER不応動時のセーフティネット方策」といった技術的な残課題を解消し、再エネの出力制御を回避しつつ配電系統の混雑緩和を可能とする DERフレキシビリティシステム社会実装と成果の普及展開を図る。 また、DERを系統運用と連携し全体最適を図りながら活用するため、DERを活用した系統混雑緩和と需給バランスなどを維持する仕組みの企画構想を行う。
多機能HVDCシステムの開発	東京電力ホールディングス株式会社 東芝エネルギーシステムズ株式会社 国立大学法人東京科学大学（再委託）	洋上風力発電設備のようなDERが発電した電力を送電するための高圧直流送電（HVDC）システムにおいては、その出力電力の方向は基本的には洋上風量発電設備から交流系統側への一方向であり、またその量についても風車の発電量や応答速度などの制約から制御としての自由度は低い。さらに周波数の観点においても、一般的なHVDCシステムを介して接続する場合は、洋上変換所において電力変換器が定電圧定周波数運転することで洋上側交流電圧を形成するため、原理的に洋上風力の疑似慣性が動作しない。 そこで本事業では、これらの課題を解決した系統安定化に資する過渡安定度制御および周波数制御についての基本的なHVDCシステムの制御ロジックの検証を実施する。